

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-032131

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.Cl.
G05F 1/10
G04G 1/00
G06F 1/26
G09G 3/20
G09G 3/36
H02J 1/00
H02J 7/00
// H02M 3/07

(21)Application number : 2000-217711

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 18.07.2000

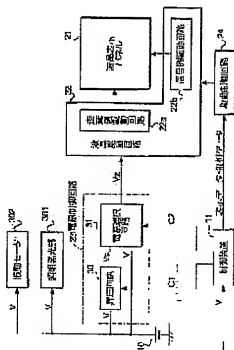
(72)Inventor : BABA NORIMITSU

(54) POWER CONTROL DEVICE, DISPLAY DEVICE, PORTABLE EQUIPMENT, AND METHOD FOR CONTROLLING POWER SUPPLY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control the supply of stable power supply voltage in a low power consumption state even when a voltage value supplied from a power source is changed.

SOLUTION: A power control circuit 23 is provided with a boosting circuit 30 and a power selection circuit 31 and the circuit 30 boosts the power supply voltage V of a secondary battery 10 and supplies boosted volt Vs to the circuit 31. The power supply voltage V is supplied also from the secondary battery 10 to the circuit 31 which selects either one of the voltage Vs, V. In the case of selecting the boosted voltage Vs, the operation of the circuit 30 is started before selecting the voltage Vs.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	チコード (参考)
G 0 5 F 1/10	3 0 2	G 0 5 F 1/10	3 0 2 Z 2 F 0 0 2
G 0 4 G 1/00	3 1 0	G 0 4 G 1/00	3 1 0 Q 5 B 0 1 1
G 0 6 F 1/26		G 0 9 G 3/20	6 1 1 A 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 1 1		6 1 2 D 5 C 0 8 0
	6 1 2		6 1 2 B 5 G 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数51 OL (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-217711(P2000-217711)

(22) 出願日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(71) 出願人 00002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 局場 敬亮

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100098084

弁理士 川▲崎▼ 研二

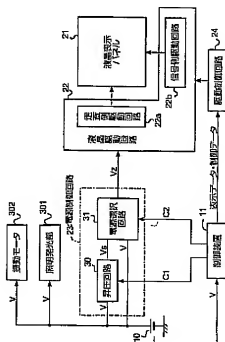
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源制御装置、表示装置、携帯機器および電源供給制御方法

(57) 【要約】

【課題】 電源から供給される電圧値が変化する場合にも、低消費電力で安定した電源電圧の供給制御を行う。

【解決手段】 電源制御回路23は、昇圧回路30と、電源選択回路31とを備えており、昇圧回路30は二次電池10電源電圧Vを昇圧し、昇圧後電圧Vsを電源選択回路31に供給する。電源選択回路31には、二次電池10からの電源電圧Vも供給されており、電源選択回路31はいずれか一方の電圧を選択する。ここで、昇圧後電圧Vsを選択する場合には、選択する前に昇圧回路30の動作を開始させておく。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 負荷に対する電源電圧の供給を制御する電源制御装置であって、
電源から供給される電源電圧を昇圧するチャージポンプ方式の昇圧回路と、

前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記負荷に供給する選択手段とを具備し、
前記昇圧回路は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される前に動作することを特徴とする電源制御装置。

【請求項2】 前記電源から供給される電源電圧を検出する電圧検出手段をさらに具備し、
前記選択手段は、前記電圧検出手段の検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択することを特徴とする請求項1に記載の電源制御装置。

【請求項3】 前記昇圧回路は、前記電圧検出手段による検出値が第1の所定値になった時点で動作を開始し、
前記選択手段は、前記電圧検出手段による検出値が前記第1の所定値よりも小さい第2の所定値になった時点で前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択することを特徴とする請求項2に記載の電源制御装置。

【請求項4】 前記昇圧回路は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される所定時間前に動作を開始することを特徴とする請求項1または2に記載の電源制御装置。

【請求項5】 前記昇圧回路は、動作を開始してから前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択されるまでの間、前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で動作することを特徴とする請求項3または4に記載の電源制御装置。

【請求項6】 前記昇圧回路および前記選択手段を制御する手段であって、前記選択手段により前記昇圧回路から供給される昇圧後の電圧を選択させる前に前記昇圧回路に動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴とする請求項1に記載の電源制御装置。

【請求項7】 前記電源から供給される電源電圧を検出する電圧検出手段をさらに具備し、
前記制御手段は、前記電圧検出手段の検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする請求項6に記載の電源制御装置。

【請求項8】 前記制御手段は、前記電圧検出手段による検出値が第1の所定値になった時点で前記昇圧回路の動作を開始させ、前記電圧検出手段による検出値が前記第1の所定値よりも小さい第2の所定値になった時点で前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする請求

項7に記載の電源制御装置。

【請求項9】 前記制御手段は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧を選択させるタイミングの所定時間前に前記昇圧回路の動作を開始させることを特徴とする請求項6に記載の電源制御装置。

【請求項10】 前記制御手段は、前記昇圧回路の動作を開始させてから前記選択手段によって昇圧後の電源電圧を選択させるまでの間、前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で前記昇圧回路を動作させることを特徴とする請求項8または9に記載の電源制御装置。

【請求項11】 負荷に対する電源電圧の供給を制御する電源制御装置であって、
電源から供給される電源電圧を降圧するチャージポンプ方式の降圧回路と、

前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記負荷に供給する選択手段とを具備し、

前記降圧回路は、前記選択手段によって当該降圧回路による降圧後の電源電圧が選択される前に動作することを特徴とする電源制御装置。

【請求項12】 前記電源から供給される電源電圧を検出する電圧検出手段をさらに具備し、

前記選択手段は、前記電圧検出手段の検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択することを特徴とする請求項11に記載の電源制御装置。

【請求項13】 前記降圧回路は、前記選択手段によって当該降圧回路による降圧後の電源電圧が選択される所定時間前に動作を開始することを特徴とする請求項11または12に記載の電源制御装置。

【請求項14】 前記降圧回路は、前記所定時間前に動作を開始してから前記選択手段によって降圧後の電源電圧が選択されるまでの間、前記選択手段によって降圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で動作することを特徴とする請求項13に記載の電源制御装置。

【請求項15】 前記降圧回路および前記選択手段を制御する手段であって、前記選択手段によって前記降圧回路から供給される降圧後の電圧が選択される前に前記降圧回路に動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴とする請求項11に記載の電源制御装置。

【請求項16】 前記電源から供給される電源電圧を検出する電圧検出手段をさらに具備し、
前記制御手段は、前記電圧検出手段の検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする請求項15に記載の電源制御装置。

【請求項17】 前記制御手段は、前記選択手段によっ

て当該降圧回路による降圧後の電源電圧を選択させるタイミングの所定時間前に前記降圧回路の動作を開始させることを特徴とする請求項 15 または 16 に記載の電源制御装置。

【請求項 18】 前記制御手段は、前記降圧回路の動作を開始させてから前記選択手段によって降圧後の電源電圧を選択させるまでの間、前記選択手段によって降圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で前記降圧回路を動作させることを特徴とする請求項 17 に記載の電源制御装置。

【請求項 19】 複数の負荷に対して選択的に電源電圧を供給する電源制御装置であって、電源から供給される電源電圧を昇圧する昇圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記負荷に供給する選択手段とを具備し、

前記選択手段は、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合に前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択することを特徴とする電源制御装置。

【請求項 20】 前記選択手段は、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合に前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択し、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれていない場合に前記電源から供給される電源電圧を選択することを特徴とする請求項 19 に記載の電源制御装置。

【請求項 21】 前記昇圧回路は、チャージポンプ方式の昇圧回路であることを特徴とする請求項 20 に記載の電源制御装置。

【請求項 22】 前記昇圧回路は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される前に動作することを特徴とする請求項 21 に記載の電源制御装置。

【請求項 23】 前記昇圧回路は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される所定時間前に動作を開始することを特徴とする請求項 22 に記載の電源制御装置。

【請求項 24】 前記昇圧回路は、前記所定時間前に動作を開始してから前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択されるまでの間、前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で動作することを特徴とする請求項 23 に記載の電源制御装置。

【請求項 25】 前記昇圧回路および前記選択手段を制御する手段であって、前記選択手段により前記昇圧回路から供給される昇圧後の電圧を選択させる前に前記昇圧回路に動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴とする請求項 21 に記載の電源制御装置。

【請求項 26】 前記電源から供給される電源電圧を使

出する電圧検出手段をさらに具備し、

前記制御手段は、前記電圧検出手段の検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする請求項 25 に記載の電源制御装置。

【請求項 27】 前記制御手段は、前記電圧検出手段による検出値が第 1 の所定値になった時点で前記昇圧回路の動作を開始させ、前記電圧検出手段による検出値が前記第 1 の所定値よりも小さい第 2 の所定値になった時点で前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする請求項 26 に記載の電源制御装置。

【請求項 28】 前記制御手段は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧を選択させるタイミングの所定時間前に前記昇圧回路の動作を開始させることを特徴とする請求項 26 に記載の電源制御装置。

【請求項 29】 前記制御手段は、前記昇圧回路の動作を開始させてから前記選択手段によって昇圧後の電源電圧を選択させるまでの間、前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で前記昇圧回路を動作させることを特徴とする請求項 27 または 28 に記載の電源制御装置。

【請求項 30】 複数の負荷に対して選択的に電源電圧を供給する電源制御装置であって、電源から供給される電源電圧を降圧する降圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記負荷に供給する選択手段とを具備し、

前記選択手段は、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合に前記電源から供給される電源電圧を選択し、前記負荷の中に所定の負荷が含まれていない場合には、前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧を選択することを特徴とする電源制御装置。

【請求項 31】 前記降圧回路および前記選択手段を制御する手段であって、前記選択手段により前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧を選択させる前に前記降圧回路に動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴とする請求項 30 に記載の電源制御装置。

【請求項 32】 表示パネルを駆動する駆動回路と、電源から供給される電源電圧を昇圧するチャージポンプ方式の昇圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記駆動回路に供給する選択手段とを具備することを特徴とする表示装置。

【請求項 33】 前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される前に前記昇圧回路の動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴

とする請求項32に記載の表示装置。

【請求項34】 表示パネルを駆動する駆動回路と、電源から供給される電源電圧を降圧するチャージポンプ方式の降圧回路と、

前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記駆動回路に供給する選択手段とを具備することを特徴とする表示装置。

【請求項35】 前記選択手段によって当該降圧回路による降圧後の電源電圧が選択される前に前記降圧回路の動作を開始させることを特徴とする請求項34に記載の表示装置。

【請求項36】 前記駆動回路は、液晶表示パネルを駆動する液晶駆動回路であることを特徴とする請求項32ないし35のいずれかに記載の表示装置。

【請求項37】 請求項1ないし30のいずれかに記載の電源制御装置と、

前記電源制御装置に電源電圧を供給する電池と、前記電源供給装置から供給される電源電圧により駆動される負荷部とを具備することを特徴とする携帯機器。

【請求項38】 請求項31ないし38のいずれかに記載の表示装置と、

前記表示装置に電源電圧を供給する電池とを具備することを特徴とする携帯機器。

【請求項39】 電源から供給される電源電圧と、前記電源から供給される電源電圧をチャージポンプ方式の昇圧回路によって昇圧した電源電圧とのいずれか一つを選択して負荷に供給する電源供給制御方法であって、前記昇圧回路によって昇圧された電源電圧を前記負荷に供給する場合、昇圧された電源電圧を供給する前に前記昇圧回路を動作させることを特徴とする電源供給制御方法。

【請求項40】 前記電源から供給される電源電圧を検出し、当該検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択することを特徴とする請求項39に記載の電源供給制御方法。

【請求項41】 前記電源から供給される電源電圧の検出値が第1の所定値になった時点で前記昇圧回路の動作を開始させ、

前記電源から供給される電源電圧の検出値が前記第1の所定値よりも小さい第2の所定値になった時点で前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択することを特徴とする請求項40に記載の電源供給制御方法。

【請求項42】 前記昇圧回路による昇圧後の電源電圧を供給する所定時間前に、前記昇圧回路の動作を開始させることを特徴とする請求項39に記載の電源供給制御方法。

【請求項43】 前記昇圧回路が動作を開始してから昇圧後の電源電圧の前記負荷への供給を開始するまでの

間、昇圧後の電源電圧を前記負荷に供給する時よりも大きい動作周波数で前記昇圧回路を動作させることを特徴とする請求項41または42に記載の電源供給制御方法。

【請求項44】 電源から供給される電源電圧と、前記電源から供給される電源電圧をチャージポンプ方式の降圧回路によって降圧した電源電圧とのいずれか一つを選択して負荷に供給する電源供給制御方法であって、前記降圧回路によって降圧された電源電圧を前記負荷に供給する場合、降圧された電源電圧を供給する前に前記降圧回路を動作させることを特徴とする電源供給制御方法。

【請求項45】 前記降圧回路による降圧後の電源電圧を供給する所定時間前に、前記降圧回路の動作を開始させることを特徴とする請求項44に記載の電源供給制御方法。

【請求項46】 前記所定時間前に動作を開始してから降圧後の電源電圧の前記負荷への供給を開始するまでの間、降圧後の電源電圧を前記負荷に供給する時よりも大きい動作周波数で前記降圧回路を動作させることを特徴とする請求項44に記載の電源供給制御方法。

【請求項47】 電源から供給される電源電圧と、前記電源から供給される電源電圧をチャージポンプ方式の昇圧回路によって昇圧した電源電圧とのいずれか一つを選択して複数の負荷に選択的に供給する電源供給制御方法であって、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合、前記昇圧回路により昇圧された電源電圧を前記負荷に供給することを特徴とする電源供給制御方法。

【請求項48】 前記所定の負荷に電源電圧を供給する前に前記昇圧回路を動作させることを特徴とする請求項47に記載の電源供給制御方法。

【請求項49】 前記昇圧回路による昇圧後の電源電圧を供給する所定時間前に、前記昇圧回路の動作を開始させることを特徴とする請求項48に記載の電源供給制御方法。

【請求項50】 前記所定時間前に動作を開始してから昇圧後の電源電圧の前記負荷への供給を開始するまでの間、昇圧後の電源電圧を前記負荷に供給する時よりも大きい動作周波数で前記昇圧回路を動作させることを特徴とする請求項48に記載の電源供給制御方法。

【請求項51】 電源から供給される電源電圧と、前記電源から供給される電源電圧をチャージポンプ方式の降圧回路によって降圧した電源電圧とのいずれか一つを選択して複数の負荷に選択的に供給する電源供給制御方法であって、

電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合、前記電源から供給される電源電圧を選択し、前記負荷の中に所定の負荷が含まれていない場合に

は、前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧を選択して供給することと特徴とする電源供給制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、負荷に対する電源の供給を制御する電源制御装置、電源供給制御方法、電源を供給して駆動回路を駆動して表示する表示装置、および電池から負荷部に対して電源電圧を供給する携帯機器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年では、ノート型パーソナルコンピュータやPDA(Personal Digital Assistants)などの携帯可能な電子機器が多く用いられている。これらの携帯型の電子機器は、外出中などの携帯時に使用する場合には、内部に搭載した電池から供給される電源電圧を用いて様々な電子デバイスを駆動している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したようなノート型パーソナルコンピュータやPDAなどの携帯電子機器は液晶表示パネルを備えており、当該液晶表示パネルに文字、図形、映像などの情報を表示するようになっている。液晶表示パネルの駆動には、所定値以上の電源電圧が要求され、液晶表示パネルを駆動するための電源電圧が上記の所定値より小さくなると、表示が暗くなってしまう等の表示品質の低下を招いてしまう。

【0004】自宅や会社内にあるコンセントから供給される電源電圧を用いて駆動する場合には、上記のような液晶表示パネルの表示品質の低下を招くことはないが、携帯機器等のように電池を用いて駆動する場合には、電池の電源電圧の低下によって上記のような表示品質の低下を招くことがあり得る。例えば、図2は、通常の表示を行うために必要な電源電圧が3Vの液晶表示パネルがある電池を用いて駆動し続けた場合の電池の電源電圧と時間の関係を示す。図面に示すように、この例では3.4時間が経過した時点で電池の電源電圧が表示に必要な電圧である3Vを下回っている。したがって、これ以降、この電池を使用し続けると、表示が欠けるといった不具合が発生してしまう。また、電池の電源電圧が液晶表示に必要な電圧より大きい場合にも、他の電子デバイスを駆動することにより液晶駆動回路に供給される電圧が低下し、表示の不具合が発生するといったことも起こりうる。

【0005】本発明は、上記の事情を考慮してなされたものであり、電源から供給される電圧値が変化する場合にも、低消費電力で安定した電源電圧の供給制御を行うことが可能な電源制御装置、電源供給制御方法、表示装置および携帯機器を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の請求項1に記載の電源制御装置は、負荷に

対する電源電圧の供給を制御する電源制御装置であって、電源から供給される電源電圧を昇圧するチャージポンプ方式の昇圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記負荷に供給する選択手段とを具備し、前記昇圧回路は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される前に動作することを特徴とする。

【0007】また、請求項2に記載の電源制御装置は、請求項1に記載の電源制御装置において、前記電源から供給される電源電圧を抽出する電源抽出手段をさらに具備し、前記選択手段は、前記電圧抽出手段の抽出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択することを特徴とする。また、請求項3に記載の電源制御装置は、請求項2に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路は、前記電圧抽出手段による抽出値が第1の所定値になった時点で動作を開始し、前記選択手段は、前記電圧抽出手段による抽出値が前記第1の所定値よりも小さい第2の所定値になった時点で前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択することを特徴とする。また、請求項4に記載の電源制御装置は、請求項1または2に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される所定時間前に動作を開始することを特徴とする。また、請求項5に記載の電源制御装置は、請求項3または4に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路は、動作を開始してから前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択されるまでの間、前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で動作することを特徴とする。

【0008】また、請求項6に記載の電源制御装置は、請求項1に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路および前記選択手段を制御する手段であって、前記選択手段により前記昇圧回路から供給される昇圧後の電圧を選択させる前に前記昇圧回路に動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴とする。また、請求項7に記載の電源制御装置は、請求項1に記載の電源制御装置において、前記電源から供給される電源電圧を抽出する電圧抽出手段をさらに具備し、前記制御手段は、前記電圧抽出手段の抽出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする。また、請求項8に記載の電源制御装置は、請求項7に記載の電源制御装置において、前記制御手段は、前記電圧抽出手段による抽出値が第1の所定値になった時点で前記昇圧回路の動作を開始させ、前記電圧抽出手段による抽出値が前記第1の所定値よりも小さい第2の所定値になった時点で前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択するように前

記選択手段を制御することと特徴とする。また、請求項 9 に記載の電源制御装置は、請求項 8 に記載の電源制御装置において、前記制御手段は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧を選択させるタイミングの所定時間前前記昇圧回路の動作を開始させることを特徴とする。また、請求項 10 に記載の電源制御装置は、請求項 8 または 9 に記載の電源制御装置において、前記制御手段は、前記昇圧回路の動作を開始してから前記選択手段によって昇圧後の電源電圧を選択させるまでの間、前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で前記昇圧回路を動作させることを特徴とする。

【0009】また、請求項 11 に記載の電源制御装置は、負荷に対する電源電圧の供給を制御する電源制御装置であって、電源から供給される電源電圧を降圧するチャージポンプ方式の降圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記負荷に供給する選択手段とを具備し、前記降圧回路は、前記選択手段によって当該降圧回路による降圧後の電源電圧が選択される前に動作することと特徴とする。

【0010】また、請求項 12 に記載の電源制御装置は、請求項 11 に記載の電源制御装置において、前記電源から供給される電源電圧を抽出する電圧検出手段をさらに具備し、前記選択手段は、前記電圧検出手段の検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択することと特徴とする。また、請求項 13 に記載の電源制御装置は、請求項 11 または 12 に記載の電源制御装置において、前記降圧回路は、前記選択手段によって当該降圧回路による降圧後の電源電圧が選択される所定時間前に動作を開始することと特徴とする。また、請求項 14 に記載の電源制御装置は、請求項 13 に記載の電源制御装置において、前記降圧回路は、前記所定時間前に動作を開始してから前記選択手段によって降圧後の電源電圧が選択されるまでの間、前記選択手段によって降圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で動作することと特徴とする。

【0011】また、請求項 15 に記載の電源制御装置は、請求項 11 に記載の電源制御装置において、前記降圧回路および前記選択手段を制御する手段であって、前記選択手段によって前記降圧回路から供給される降圧後の電圧が選択される前に前記降圧回路に動作を開始させる制御手段をさらに具備することと特徴とする。また、請求項 16 に記載の電源制御装置は、請求項 15 に記載の電源制御装置において、前記電源から供給される電源電圧を抽出する電圧検出手段をさらに具備し、前記制御手段は、前記電圧検出手段の検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択するよう前記

記選択手段を制御することと特徴とする。また、請求項 17 に記載の電源制御装置は、請求項 15 または 16 に記載の電源制御装置において、前記制御手段は、前記選択手段によって当該降圧回路による降圧後の電源電圧を選択させるタイミングの所定時間前前記降圧回路の動作を開始させることを特徴とする。また、請求項 18 に記載の電源制御装置は、請求項 17 に記載の電源制御装置において、前記制御手段は、前記降圧回路の動作を開始してから前記選択手段によって降圧後の電源電圧を選択させるまでの間、前記選択手段によって降圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で前記降圧回路を動作させることを特徴とする。

【0012】また、請求項 19 に記載の電源制御装置は、複数の負荷に対して選択的に電源電圧を供給する電源制御装置であって、電源から供給される電源電圧を昇圧する昇圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記負荷に供給する選択手段とを具備し、前記選択手段は、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合に前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択することと特徴とする。

【0013】また、請求項 20 に記載の電源制御装置は、請求項 19 に記載の電源制御装置において、前記選択手段は、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合に前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択し、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれていない場合に前記電源から供給される電源電圧を選択することと特徴とする。

また、請求項 21 に記載の電源制御装置は、請求項 20 に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路は、チャージポンプ方式の昇圧回路であることを特徴とする。また、請求項 22 に記載の電源制御装置は、請求項 21 に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される前に動作することと特徴とする。また、請求項 23 に記載の電源制御装置は、請求項 22 に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で動作することと特徴とする。また、請求項 24 に記載の電源制御装置は、請求項 23 に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路は、前記所定時間前に動作を開始してから前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択されるまでの間、前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で動作することと特徴とする。

【0014】また、請求項 25 に記載の電源制御装置は、請求項 21 に記載の電源制御装置において、前記昇圧回路および前記選択手段を制御する手段であって、前記選択手段により前記昇圧回路から供給される昇圧後の

11

電圧を選択させる前に前記昇圧回路に動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴とする。また、請求項 2 6 に記載の電源制御装置は、請求項 2 5 に記載の電源制御装置において、前記電源から供給される電源電圧を抽出する電圧検出手段をさらに具備し、前記制御手段は、前記電圧検出手段の検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする。また、請求項 2 7 に記載の電源制御装置は、請求項 2 6 に記載の電源制御装置において、前記制御手段は、前記電圧検出手段による検出値が第 1 の所定値になった時点で前記昇圧回路の動作を開始させ、前記電圧検出手段による検出値が前記第 1 の所定値よりも小さい第 2 の所定値になった時点で前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧を選択するように前記選択手段を制御することを特徴とする。また、請求項 2 8 に記載の電源制御装置は、請求項 2 6 に記載の電源制御装置において、前記制御手段は、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧を選択させるタイミングの所定時間前に前記昇圧回路の動作を開始させることを特徴とする。また、請求項 2 9 に記載の電源制御装置は、請求項 2 7 または 2 8 に記載の電源制御装置において、前記制御手段は、前記昇圧回路の動作を開始してから前記選択手段によって昇圧後の電源電圧を選択させるまでの間、前記選択手段によって昇圧後の電源電圧が選択された後よりも大きい動作周波数で前記昇圧回路を動作させることを特徴とする。

【0015】また、請求項 30 に記載の電源制御装置は、複数の負荷に対して選択的に電源電圧を供給する電源制御装置であって、電源から供給される電源電圧を降圧する降圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記負荷に供給する選択手段とを具備し、前記選択手段は、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合に前記電源から供給される電源電圧を選択し、前記負荷の中に所定の負荷が含まれていない場合には、前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧を選択することを特徴とする。

【0016】また、請求項 31 に記載の電源制御装置は、請求項 30 に記載の電源制御装置において、前記降圧回路および前記選択手段を制御する手段であって、前記選択手段により前記降圧回路から供給される降圧後の電圧を選択させる前に前記降圧回路に動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴とする。

【0017】また、請求項 32 に記載の表示装置は、表示パネルを駆動する駆動回路と、電源から供給される電源電圧を昇圧するチャージポンプ方式の昇圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記

12

駆動回路に供給する選択手段とを具備することを特徴とする。

【0018】また、請求項 33 に記載の表示装置は、請求項 32 に記載の表示装置において、前記選択手段によって当該昇圧回路による昇圧後の電源電圧が選択される前に前記昇圧回路の動作を開始させる制御手段をさらに具備することを特徴とする。

【0019】また、請求項 34 に記載の表示装置は、表示パネルを駆動する駆動回路と、電源から供給される電源電圧を降圧するチャージポンプ方式の降圧回路と、前記電源から供給される電源電圧と前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧のいずれか一つを選択して前記駆動回路に供給する選択手段とを具備することを特徴とする。

【0020】また、請求項 35 に記載の表示装置は、請求項 34 に記載の表示装置において、前記選択手段によって当該降圧回路による降圧後の電源電圧が選択される前に前記降圧回路の動作を開始させることを特徴とする。また、請求項 36 に記載の表示装置は、請求項 32 ないし 35 のいずれかに記載の表示装置において、前記駆動回路は、液晶表示パネルを駆動する液晶駆動回路であることを特徴とする。

【0021】また、請求項 37 に記載の携帯機器は、請求項 1 ないし 30 のいずれかに記載の電源制御装置と、前記電源制御装置に電源電圧を供給する電池と、前記電源供給装置から供給される電源電圧により駆動される負荷部とを具備することを特徴とする。また、請求項 38 に記載の携帯機器は、請求項 31 ないし 36 のいずれかに記載の表示装置と、前記表示装置に電源電圧を供給する電池とを具備することを特徴とする。

【0022】また、請求項 39 に記載の電源供給制御方法は、電源から供給される電源電圧と、前記電源から供給される電源電圧をチャージポンプ方式の昇圧回路によって昇圧した電源電圧とのいずれか一つを選択して負荷に供給する電源供給制御方法であって、前記昇圧回路によって昇圧された電源電圧を前記負荷に供給する場合、昇圧された電源電圧を供給する前に前記昇圧回路を動作させることを特徴とする。

【0023】また、請求項 40 に記載の電源供給制御方法は、請求項 39 に記載の電源供給制御方法において、前記電源から供給される電源電圧を抽出し、当該検出結果に基づいて、前記電源から供給される電源電圧と前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧のいずれか一つを選択することを特徴とする。また、請求項 41 に記載の電源供給制御方法は、請求項 40 に記載の電源供給制御方法において、前記電源から供給される電源電圧の検出値が第 1 の所定値になった時点で前記昇圧回路の動作を開始させ、前記電源から供給される電源電圧の検出値が前記第 1 の所定値よりも小さい第 2 の所定値になった時点で前記昇圧回路から供給される昇圧後の電源電圧

50

を選択することを特徴とする。また、請求項 4 2 に記載の電源供給制御方法は、請求項 3 9 に記載の電源供給制御方法において、前記昇圧回路による昇圧後の電源電圧を供給する所定時間前に、前記昇圧回路の動作を開始させることを特徴とする。また、請求項 4 3 に記載の電源供給制御方法は、請求項 4 1 または 4 2 に記載の電源供給制御方法において、前記昇圧回路の動作を開始してから昇圧後の電源電圧の前記負荷への供給を開始するまでの間、昇圧後の電源電圧を前記負荷に供給する時よりも大きい動作周波数で前記昇圧回路を動作させることを特徴とする。

【0024】また、請求項 4 4 に記載の電源供給制御方法は、電源から供給される電源電圧と、前記電源から供給される電源電圧をチャージポンプ方式の降圧回路によって降圧した電源電圧とのいずれか一つを選択して負荷に供給する電源供給制御方法であって、前記降圧回路によって降圧された電源電圧を前記負荷に供給する場合、降圧された電源電圧を供給する前に前記降圧回路を動作させることを特徴とする。

【0025】また、請求項 4 5 に記載の電源供給制御方法は、請求項 4 4 に記載の電源供給制御方法において、前記降圧回路による降圧後の電源電圧を供給する所定時間前に、前記降圧回路の動作を開始させることを特徴とする。また、請求項 4 6 に記載の電源供給制御方法は、請求項 4 4 に記載の電源供給制御方法において、前記所定時間前に動作を開始してから降圧後の電源電圧の前記負荷への供給を開始するまでの間、降圧後の電源電圧を前記負荷に供給する時よりも大きい動作周波数で前記降圧回路を動作させることを特徴とする。

【0026】また、請求項 4 7 に記載の電源供給制御方法は、電源から供給される電源電圧と、前記電源から供給される電源電圧をチャージポンプ方式の昇圧回路によって昇圧した電源電圧とのいずれか一つを選択して複数の負荷に選択的に供給する電源供給制御方法であって、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合、前記昇圧回路により昇圧された電源電圧を前記負荷に供給することを特徴とする。

【0027】また、請求項 4 8 に記載の電源供給制御方法は、請求項 4 7 に記載の電源供給制御方法において、前記所定の負荷に電源電圧を供給する前に前記昇圧回路を動作させることを特徴とする。また、請求項 4 9 に記載の電源供給制御方法は、請求項 4 8 に記載の電源供給制御方法において、前記昇圧回路による昇圧後の電源電圧を供給する所定時間前に、前記昇圧回路の動作を開始させることを特徴とする。また、請求項 5 0 に記載の電源供給制御方法は、請求項 4 8 に記載の電源供給制御方法において、前記所定時間前に動作を開始してから昇圧後の電源電圧の前記負荷への供給を開始するまでの間、昇圧後の電源電圧を前記負荷に供給する時よりも大きい動作周波数で前記昇圧回路を動作させることを特徴とす

る。

【0028】また、請求項 5 1 に記載の電源供給制御方法は、電源から供給される電源電圧と、前記電源から供給される電源電圧をチャージポンプ方式の降圧回路によって降圧した電源電圧とのいずれか一つを選択して複数の負荷に選択的に供給する電源供給制御方法であって、電源電圧を供給すべき前記負荷の中に所定の負荷が含まれている場合、前記電源から供給される電源電圧を選択し、前記負荷の中に所定の負荷が含まれていない場合には、前記降圧回路から供給される降圧後の電源電圧を選択して供給することを特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

A. 第 1 実施形態

A-1. 構成

まず、図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る電源制御回路により駆動される液晶表示装置を備えた電子時計の外観を示す平面図である。同図に示すように、この電子時計 200 は、後述する二次電池を搭載しており、該二次電池により内蔵する各種の電子デバイス（駆動している。そして、この二次電池に充電を行う場合や、外部機器との間でデータ転送等を行う場合には、図示のようにステーション 100 に収容される。ステーション 100 は、電子時計 200 を充電する機能や電子時計 200 との間でデータ転送を行う機能を有している。

【0030】電子時計 200 は、通常の一般的な電子時計と同様に、バンド部 202 と、胴 201 とを有しており、この胴 201 内部に各種電子デバイスが内蔵されている。また、胴 201 の中心側には液晶表示装置 204 が設けられており、この液晶表示装置 204 に時刻などの様々な情報が表示されるようになっている。

【0031】本実施形態に係る電源制御回路は、上記のような構成の電子時計 200 に内蔵された液晶表示装置 204 を駆動するための電源電圧の供給を制御するものであり、以下、図 2 を参照しながら、当該電源制御回路により駆動される液晶表示装置 204 の構成について説明する。図 2 においては、二次電池 10 は液晶表示装置 204 だけではなく、照明発光部 301 や振動モータ 302 等の他の負荷に電源電圧を供給する構成となっており、以下においては、説明簡略化のため、二次電池 10 からの電源電圧を液晶表示装置 204 に供給する構成について説明する。

【0032】同図に示すように、液晶表示装置 204 は、各画面像を表示する液晶表示パネル 21 と、液晶表示パネル 21 を駆動する液晶駆動回路 22 と、液晶表示パネル駆動用の駆動電圧 V_z を供給する電源制御回路（電源制御装置）23 と、この電子時計 200 全体を制御する CPU（中央処理装置）等の制御装置 11 から供給される表示データおよび各種制御データに基づいて

液晶駆動回路 22 を制御する駆動制御回路 24 とを備えている。

【0033】液晶駆動回路 22 は、液晶表示パネル 21 の走査電極（コマ電極）を駆動する走査側駆動回路 22a と、液晶表示パネル 21 の信号電極（セグメント電極）を駆動する信号側駆動回路 22b とを備えており、駆動制御回路 24 からの制御信号に応じて走査側駆動回路 22a および信号側駆動回路 22b がそれぞれ液晶表示パネル 21 の電源を駆動することにより、各種画像が液晶表示パネル 21 に表示されるようになっている。

【0034】電源制御回路 23 は、昇圧回路 30 と、電源選択回路 31 とを備えており、二次電池 10 からの電源電圧 V は昇圧回路 30 および電源選択回路 31 の両者に供給されるようになっている。電源選択回路 31 には、二次電池 10 からの電源電圧 V だけではなく、昇圧回路 30 によって昇圧された昇圧後電圧 V_s も供給されるようになっている。電源選択回路 31 は、このように二次電池 10 から供給される電源電圧 V と昇圧回路 30 から供給される昇圧後電圧 V_s のいずれか一方を選択し、液晶表示パネル 21 を駆動するための駆動電圧 V_z として液晶駆動回路 22 に供給する。ここで、電源選択回路 31 による選択切り換えは、制御装置 11 によって制御されており、制御装置 11 から制御信号 C2 が供給されると、選択切り換えが行われるようになっている。また、昇圧回路 30 も制御装置 11 によって制御されており、制御装置 11 からの制御信号 C1 が供給されると動作を開始するようになっている。

【0035】ここで、図 3 は昇圧回路 30 を示す回路図である。図 3 に示すように、本実施形態における昇圧回路 30 は、スイッチ SW1、SW2 と、ポンピングコンデンサ Cp と、バックアップコンデンサ Cb とを有するチャージポンプ方式の昇圧回路である。スイッチ SW1、SW2 は、進動スイッチであり、制御装置 11 から制御信号 C1 が供給されるとスイッチ SW1、SW2 が a 側に接続されている状態と b 側に接続されている状態とが所定の動作周波数に応じて切り替えられるようになっている。このようにスイッチ SW1、SW2 が繰り返し切り替えられることにより、コンデンサ Cp に電圧 V が充電される状態と、コンデンサ Cp とコンデンサ Cb とが並列に接続されてコンデンサ Cp からコンデンサ Cb に電荷が移差される状態とが切り換えられる。このような状態が繰り返し切り換えられることにより、二次電池 10 から供給される電源電圧 V が 2 倍に昇圧される。

【0036】図 4 に示すように、電源選択回路 31 は、電源切換スイッチ SWD と、レギュレータ 40 とを備えている。電源切換スイッチ SWD は、上述した制御装置 11 から供給される制御信号 C2 に応じて切り替えられるようであり、a 側に接続された場合には後段のレギュレータ 40 に昇圧後電圧 V_s が出力され、b 側に接続された場合にはレギュレータ 40 に電源電圧 V が供給

される。レギュレータ 40 は、第 1 の入力端子 (+) に固定電圧 (GND) が接続されたオペアンプ 42 と、オペアンプ 42 の第 2 の入力端子 (-) に接続されるフィードバック可変抵抗 41 とを有しており、電源切換スイッチ SWD の接続先から供給される電圧（電源電圧 V もしくは昇圧後電圧 V_s）を駆動電圧 V_z に調整して出力する。

【0037】上記の昇圧回路 30 や電源選択回路 31 は、この電子時計 20 の全体を制御する制御装置 11 によって制御されることになる。具体的には、制御装置 11 は、CPU（中央処理装置）と、二次電池 10 の電源電圧を検出する電源電圧検出回路と、昇降回路等を備えており、二次電池 10 の電源電圧 V を検出し、当該電源電圧 V の結果に応じて昇圧回路 30 に制御信号 C1 を、電源選択回路 31 に制御信号 C2 を供給することにより、昇圧回路 30 のオン/オフの切り換えタイミングとオン時の動作周波数、および電源選択回路 31 の電源切換スイッチ SWD 切り換えタイミング等を制御している。

【0038】A-2、電源供給方法
とて、二次電池 10 の電源電圧 V は時間とともに減少していくことになる（図 22 参照）。一方、この電子時計 20 において、液晶表示装置 204 による良好な表示を実現するためには、上述した電源制御回路 23 から駆動電圧 V_z を液晶駆動回路 22 に供給する必要があり、電源制御回路 23 から供給する電圧が駆動電圧 V_z を下回った場合には、表示が暗くなる等の表示品質の低下を招くことになる。そこで、表示品質の低下を防止するために二次電池 10 の電源電圧 V が駆動電圧 V_z を下回った時点で充電等を行うことが考えられるが、本実施形態では、二次電池 10 の電源電圧 V が駆動電圧 V_z を下回った場合にも表示品質の低下を防止することが可能な電源供給制御を行うことにより、より長時間の二次電池 10 の使用を可能としている。以下、このような効果を得ることが可能な電源制御回路 23 から液晶駆動回路 22 への電源電圧供給方法について、電源制御回路 23 およびこれを制御する制御装置 11 の動作を中心に説明する。

【0039】ここで、図 5 は制御装置 11 の CPU により所定周期毎に繰り返して実行される液晶表示装置 204 への電源供給を制御する電源供給処理の手順を示すフローチャートである。ここでは、初期設定として電源選択回路 31 の電源切換スイッチ SWD は b 側に接続されており、二次電池 10 からの電源電圧 V がレギュレータ 40 に供給されているものとする。図 5 に示すように、制御装置 11 による電源供給制御処理では、電源電圧検出回路によって検出された二次電池 10 の電源電圧 V を取得し（ステップ S a 1）、取得した電源電圧 V が予め設定されている設定電圧 V_d より小さいか否かを判断する（ステップ S a 2）。ここで、設定電圧 V_d は、液晶駆

17

動回路22を駆動するために必要な駆動電圧Vzよりも若干大きい値である。そして、検出された二次電池10の電源電圧Vが設定電圧Vdよりも大きい場合には(ステップS a 2の判別「NO」)、当該電源供給制御処理を終了する。

【0040】一方、検出した電源電圧Vが設定電圧Vdよりも小さい場合には(ステップS a 2の判別「YES」)、昇圧回路30が動作中(スイッチSW1、SW2の切り換え動作が行われている)か否かを判別する(ステップS a 3)。ここで、昇圧回路30が動作していない場合には(ステップS a 3の判別「NO」)、昇圧回路30に制御信号C1を出力し、昇圧回路30の動作開始を指示する(ステップS a 4)。ここで、制御装置11のCPUは、発振回路を制御して昇圧回路30が周波数F1(例えば10kHz)で動作するような周波数の信号を出力する。つまり周波数F1でスイッチSW1、SW2を切り換えることを指示する制御信号C1を出力する。

【0041】ステップS a 3の判別において、昇圧回路30が動作中であると判別した場合、および上記ステップS a 4で昇圧回路30の動作開始を指示した場合、検出した電源電圧Vが駆動電圧Vzと同じ、もしくは小さいか否かを判別する(ステップS a 5)。ここで、検出した電源電圧Vが駆動電圧Vzよりも大きい場合には、当該電源供給処理を終了する。

【0042】一方、電源電圧Vが駆動電圧Vzと同じ、もしくは小さい場合には(ステップS a 5の判別「YES」)、電源選択回路31の電源切換スイッチSWDがa側(昇圧回路30側)に接続されているか否かを判別する(ステップS a 6)。ここで、電源切換スイッチSWDがa側に接続されていない場合、つまり電源切換スイッチSWDがb側に接続されており、二次電池10からの電源電圧Vがレギュレータ40に供給されている場合には(ステップS a 6の判別「NO」)、電源選択回路31に制御信号C2を出力し、電源切換スイッチSWDのa側への切り換えを指示するとともに(ステップS a 7)、昇圧回路30に制御信号C1を出力し、昇圧回路30が周波数F2(例えば、1kHz)で動作するように指示する(ステップS a 8)。ここで、周波数F2は上述した周波数F1よりも小さい周波数であり、ステップS a 7およびステップS a 8では、電源切換スイッチSWDの切り換え指示と同時に昇圧回路30の動作周波数の低速にすることを指示している。

【0043】このようにステップS a 8で昇圧回路30の動作周波数の切り換えを指示した後、もしくはステップS a 8の判別において、電源切換スイッチSWDがa側に接続されていた場合には、当該電源供給処理を終了する。

【0044】上記のような電源供給処理を所定周期毎に繰り返して実行することにより、電源選択回路31の電源

18

切換スイッチSWDの後段側にあるレギュレータ40には、図8中実線で示すような電圧が供給されることになる。同図に示すように、二次電池10の電源電圧Vは時間の経過とともに徐々に減少していくため、レギュレータ40に供給される電圧も徐々に減少していく。そして、時間T1になると二次電池10の電源電圧Vが液晶駆動回路22の駆動に必要な駆動電圧Vzと等しくなり、以降図中一点鎖線で示すように駆動電圧Vzよりも電源電圧Vが低くなる。しかしながら、本実施形態では、上述したように電源電圧Vが駆動電圧Vzになった時点で電源切換スイッチSWDをa側に切り換えることにより、レギュレータ40には昇圧回路30により2倍に昇圧された昇圧後電圧Vsが供給されることになる。このため、図中実線で示すように時間T以降も駆動電圧Vz以上の電圧をレギュレータ40に供給し続けることが可能となる。このように本実施形態では、従来よりも長い時間にわたり、駆動電圧Vz以上の電圧をレギュレータ40に供給することが可能となり、レギュレータ40からは駆動電圧Vzを液晶駆動回路22に供給することができる。したがって、液晶表示装置204の表示品質の低下を招くことなく、充電を行うことなく二次電池10を従来よりも長時間使用することができる。

【0045】上述したように昇圧回路30を用いることにより、二次電池10をより長時間使用することができるという効果を得ることができるが、昇圧回路30としてDC/DCコンバータを使用した場合、DC/DCコンバータ自体の消費電力が問題となる。これに対し、本実施形態のように昇圧回路30としてコンデンサとスイッチからなるチャージポンプ方式の昇圧回路を採用することにより、低消費電力での動作が可能となる。しかし、チャージポンプ方式の昇圧回路30は、DC/DCコンバータ等の他の方式の昇圧回路と比較すると、低消費電力での動作は可能であるが、昇圧回路30が動作を開始してから昇圧回路30から所定の昇圧電圧が出力されるまでの間、多少の時間を要することになる。ここで、図7は、ある昇圧回路を動作周波数F1(10kHz)で動作させた場合と、動作周波数F2(1kHz)で動作させた場合の、当該昇圧回路が動作を開始してから出力電圧Vと時間の関係を示す。同図に示すように、昇圧回路から当該回路の設計出力電圧を得るまでには多少の時間(図示の例では、10~100msec程度)が必要となることが分かる。したがって、上述した時間T1の時点で電源切換スイッチSWDをa側に切り換えると同時に昇圧回路30の動作を開始した場合に、図8中一点鎖線で示すように、電源切換スイッチSWDを切り換えた後、昇圧回路30が所定の昇圧電圧を出力する時間t1までの間(通常、100msec程度)、レギュレータ40には駆動電圧Vzを下回る電圧Vs'が供給されてしまうことになる。この間、必要な電圧が得られず、液晶表示に不具合が生じてしまう。このような点

50

を考慮し、本実施形態では、上述したように二次電池 10 の電源電圧 V より若干大きい設定電圧 V d になった時点（時間 t 0）、つまり電源切換スイッチ S W D を a 側に切り換えて昇圧回路 30 による昇圧後電圧 V s をレギュレータ 40 に供給する前に、昇圧回路 30 を動作させている。これにより、二次電池 10 の電源電圧 V が駆動電圧 V z と等しなり電源切換スイッチ S W D を a 側に切り換える時には、昇圧回路 30 からは所定の昇圧後電圧 V s が出力されることになり、図 8 中一点鎖線で示すような供給電圧の落ち込みを防止することができる。

【0048】上述したように昇圧回路 30 を電源切換スイッチ S W D の切り換え前に動作させることにより、レギュレータ 40 に供給される電圧の落ち込みを防止することができる。したがって、昇圧回路 30 を常時動作させておくことも考えられる。しかしながら、常時昇圧回路 30 を動作させておくことは消費電力低下の妨げとなる。そこで、本実施形態では、上述したように電源電圧 V が駆動電圧 V z よりも若干大きい設定電圧 V d になった時点で動作させるようにしている。すなわち、電源電圧 V が設定電圧 V d 以上である場合には、昇圧回路 30 を動作させないことにより、昇圧回路 30 による昇圧後の電圧 V s が必要な場合の昇圧回路 30 の動作時間を極力短縮し、無駄な電力消費を低減している。このため、電源電圧 V が駆動電圧 V d から駆動電圧 V z に低下するのに要する時間を推定しておき、この推定時間が昇圧回路 30 が動作を開始してから所定の昇圧後電圧 V s を出力するまでに要する時間よりも長くなるような値を設定電圧 V d として設定しておけば、上述した昇圧回路 30 が所望の昇圧電圧を出力するまでに多少の時間を要することに起因する電圧の落ち込みの防止と、昇圧後の電圧 V s が必要ない時の昇圧回路 30 の動作時間の短縮による消費電力の低減といった 2 つの効果を両立させることができる。

【0047】B、第 2 実施形態

次に、本発明の第 2 実施形態について図 9 を参照しながら説明する。上述した第 1 実施形態においては、電源選択回路 31 は二次電池 10 からの電源電圧 V と昇圧回路 30 からの昇圧後電圧 V s のいずれか一方を選択して液晶駆動回路 22 に供給するようになっているが、第 2 実施形態では昇圧回路 30 に代えて降圧回路 80 を設けた電源制御回路 81 を採用し、降圧回路 80 からの降圧電圧 V k と二次電池 10 からの電源電圧 V のいずれか一方を選択して液晶駆動回路 22 に供給している。そして、電源電圧 V が駆動電圧 V z の 2 倍よりも大きい場合には、に降圧回路 80 から供給される電圧 V k を用いることにより、消費電流を 1/2 に減少させ、これにより二次電池のより長時間の使用を可能としている。

【0048】ここで、図 10 は電源選択回路 80 の一例を示す回路図であり、同図に示すように、この降圧回路 80 は、ボンディングコンデンサ C b' およびバックアップコ

ンデンサ C b' と、進動スイッチであるスイッチ S W 3、S W 4 とを備え、スイッチ S W 3、S W 4 を a 側と b 側との間で繰り返し切り換えることにより、二次電池 10 からの電源電圧 V を 1/2 倍に降圧して降圧電圧 V k を出力する。

【0049】この構成の下、制御装置 11 の制御により電源制御回路 81 から液晶駆動回路 22 に駆動電圧 V z が供給される。第 2 実施形態では、フル充電時の二次電池 10 の電源電圧 V が駆動電圧 V z の 2 倍よりも大きいものとし、初期設定として電源選択回路 31（図 4 参照）の電源切換スイッチ S W D（図 4 参照）は a 側に接続されており、降圧回路 80 からの降圧電圧 V k がレギュレータ 40 に供給されている。そして、制御装置 11 は二次電池 10 の電源電圧 V を監視し、この電源電圧 V が駆動電圧 V z の 2 倍の値よりも小さくなった時点で、制御信号 C 4 を電源選択回路 31 に出力し、電源選択回路 31 の電源切換スイッチ S W D を b 側である二次電池 10 側に切り換える。これにより、電源切換スイッチ S W D の後段側のレギュレータ 40 には、この時点で降圧電圧 V がレギュレータ 40 に供給される。ここで、図 11 は、このような電源供給制御を行った場合に電源切換スイッチ S W D の後段のレギュレータ 40 に供給される電圧と時間との関係を示す。なお、図中実線はレギュレータ 40 に供給される電圧であり、図中一点鎖線は二次電池 10 の電源電圧 V を示す。同図に示すように、第 2 実施形態では、二次電池 10 の電源電圧 V が駆動電圧 V z の 2 倍よりも小くなる時（時間 T'）までは、降圧回路 80 から降圧電圧 V k をレギュレータ 40 に出力し、時間 T' 以降は二次電池 10 からの電源電圧 V が出力されるようになる。ここで、時間 T' までの間、降圧回路 80 による降圧電圧 V k が供給されているので、直接二次電池 10 の電源電圧 V をレギュレータ 40 に出力した場合と比較して消費電流を減少させることができ、液晶表示装置 204 の表示品質の低下を招くことなく、二次電池 10 をより長く使用することができる。

【0050】ところで、図 22 に示すように、二次電池 10 は使用時間とともにその電源電圧が徐々に減少していくものではあるが、細やかな時間単位で電源電圧の変化を観ると、電源電圧は下降するだけではなく上昇することもあり、このような上昇・下降を繰り返しながら全体として徐々に下降していくものである。そこで、本実施形態のような降圧回路 80 を有する場合には、一旦二次電池 10 の電源電圧 V が駆動電圧 V z の 2 倍よりも小くなった後、再度駆動電圧 V z の 2 倍よりも大きくなった場合には、電源選択回路 31 の電源切換スイッチ S W D を b 側から a 側に、つまり降圧回路 80 側に切り換えてレギュレータ 40 に降圧電圧 V k を供給するようにしている。このような制御を行うことで二次電池 10 の電源電圧の低下速度を抑制することができる。ここで、電

21

源切換スイッチSWDをb側からa側に切り換える場合には、上述した第1実施形態の昇圧回路30と同様に、降圧回路80の動作を開始してから正常な出力が得られるまでに要する時間を考慮しないと、電源切換スイッチSWD切り換え直後にレギュレータ40に供給される電圧が駆動電圧Vzを下回ってしまうことになる。したがって、第2実施形態においても、電源切換スイッチSWDをa側に切り換えて降圧回路80からの降圧電圧Vbをレギュレータ40に供給する前に、降圧回路80の動作を開始させておき、これにより上述したような電圧の落ち込みを防止している。ここで、降圧回路80の動作を開始するタイミングは、上述した第1実施形態と同様に電源電圧Vの検出値に応じて決定するようにすればよい。

【0051】C. 第3実施形態

次に、図12は本発明の第3実施形態に係る電源制御回路を備えた電子時計200'の電力供給のための構成の概略を示すブロック図である。ここで、電子時計200'の外観等は上述した第1実施形態の電子時計200と液晶表示装置204が液晶表示部300に置き換わる以外は同様であるため、その説明を省略する(図1参照)。

【0052】図12に示すように、電子時計200'は、上記第1実施形態と同様の二次電池10および、制御装置11を備えており、これら11が電源制御回路111と、液晶表示部300と、EL(Electroluminescence)素子等からなる照明発光部301と、振動モータ302とを備えている。ここで、電子時計200'の液晶表示部300、照明発光部301、振動モータ302は二次電池10から電源制御回路111を介して供給される電圧によって駆動されている。

【0053】液晶表示部300は、上述した図2に示す液晶表示パネル21、液晶駆動回路22、駆動制御回路24等を備える点で液晶表示装置204と同様であるが、電源切換スイッチSWDを有する電源制御回路23に代えて、電源選択回路112から供給される電圧を所定の液晶駆動電圧に調整するレギュレータ(例えば、図4に示すレギュレータ40)のみを備えた構成である。照明発光部301は、ユーザによって操作入力等が電子時計200'に行われた場合等の所定のタイミングで液晶表示部300を装置内部側から発光し、その液晶表示部300の表示内容を見やすくするものである。振動モータ302は、例えば所定時刻になったなどユーザに対して何かを報知する場合に作動し、振動によってユーザに何らかの情報を報知するものである。

【0054】図13に示すように、電源制御回路111は、昇圧回路30と、電源選択回路112とを備えている。昇圧回路30は、上述したようにチャージポンプ方式の2倍の昇圧回路であるが、他の種類(例えばDC/DCコンバータ)の昇圧回路であってもよい。電源選択

22

回路112は、昇圧回路30からの昇圧後電圧Vsと二次電池10からの電源電圧Vのいずれか一方を選択するスイッチを備えており、当該スイッチが接続に応じて電源電圧Vもしくは昇圧後電圧Vsのいずれかが選択されるようになっている。ここで、昇圧回路30の動作のオン/オフタイミングや動作周波数、および電源選択回路112のスイッチ切り換えは、制御装置11からの制御信号C5、C8によって制御されている。制御装置11は、液晶表示部300の二次電池10の電源電圧Vを監視し、電源電圧Vが液晶表示部300の駆動に必要な駆動電圧Vzを下回った場合には、電源選択回路112を制御し、昇圧回路30からの昇圧後電圧Vsが供給されるように制御する。ここでの電源供給制御処理は、上述した第1実施形態と同様である(図5参照)。

【0055】ところで、この電子時計200'においては、液晶表示部300、照明発光部301および振動モータ302といった複数の負荷部が二次電池10から供給される電圧によって駆動されている。そして、液晶表示部300は、時刻表示等がなされるため、常時駆動されることになるが、他の照明発光部301や振動モータ302は常に駆動されるわけではなく、何らかのタイミングで一時的に駆動される。このような常時駆動される負荷と、一時的に駆動される負荷とを同一の電源である二次電池10で駆動する場合に、以下のような問題が生じることがあった。図14に示すように、二次電池10の電源電圧Vが液晶表示部300の駆動に必要な駆動電圧Vzよりも大きい値である場合にも、他の負荷である照明発光部301や振動モータ302が駆動されている間、二次電池10の電源電圧Vが低下してしまう。これにより、電源電圧Vが駆動電圧Vzを下回ってしまう。液晶表示部300の表示に支障をきたすことがある。もちろん、二次電池10の電源電圧Vが駆動電圧Vzと比較して十分に大きい値であれば問題はないが、二次電池10は使用時間とともに電源電圧Vが減少するものであり、時間が経過するとともに電源電圧Vが下降し、上記のような問題を抱えてしまう。

【0056】そこで、第3実施形態では、上記のような多数の負荷を二次電池10で駆動する場合にも、液晶表示部300の表示品質の低下を招くことなく、他の負荷を駆動することが可能な電源供給制御を行っている。以下、このような効果を得ることが可能な電源選択回路112から複数負荷への電源電圧供給方法について、電源選択回路112およびこれを制御する制御装置11の動作を中心に説明する。

【0057】図15に示すように、制御装置11による複数負荷に対する電源供給制御処理では、二次電池10の電源電圧Vを検出し(ステップSb1)、検出した電源電圧Vが予め設定した上述した第1実施形態と同様の設定電圧Vdより小さいか否かを判別する(ステップSb2)。ここで、設定電圧Vdは、液晶表示部300を

50

駆動するために必要な駆動電圧V_zよりも所定値だけ大きい値である。そして、検出した二次電池10の電源電圧V_dが設定電圧V_dよりも小さい場合には(ステップS_{b2}の判別「YBS」)、図5に示す電源供給処理をステップS_{a1}から実行する(ステップS_{b3})。

【0058】一方、検出した電源電圧V_dが設定電圧V_dよりも大きい場合には(ステップS_{b2}の判別「N」)、他負荷駆動フラグがONであるか否かを判別する(ステップS_{b4})。ここで、他負荷駆動フラグとは、液晶表示部300以外の特定の負荷(本実施形態では、照明発光部301および振動モータ302)が駆動すべきタイミングであることを示すフラグであり、上述のように所定時刻になったことを振動モータ302を駆動して報知する場合には、その報知タイミングの所定時間前に制御装置11により当該フラグがONにセットされる。また、ユーザによりボタン操作等が行われた場合には、照明発光部301を駆動して液晶表示部300の表示を発光させることになるが、このように照明発光部301を駆動する場合には、その駆動すべきタイミングの所定時間T_s前に当該フラグがセットされるようになっている。

【0059】ステップS_{b4}の判別において、他負荷駆動フラグがONにセットされている場合には、昇圧回路30が動作中であるか否かを判別する(ステップS_{b5})。ここで、昇圧回路30が動作していない場合には(ステップS_{b5}の判別「NO」、昇圧回路30に制御信号C5を出力し、昇圧回路30の動作開始を指示する(ステップS_{b6})。その後、上記他負荷フラグをONにセットしてから他の負荷を駆動するまでの上記所定時間T_sをタイマにセットし、タイマカウントを開始する(ステップS_{b7})。

【0060】ステップS_{b5}の判別において、昇圧回路30が動作中である場合には、上述したタイマになっているか否かを判別する(ステップS_{b8})。ここで、タイマが0になっていない場合には、当該複数負荷に対する電源供給処理を終了する。一方、タイマが0になっている場合には、電源選択回路112に制御信号C8を出力し、電源選択回路112のスイッチを昇圧回路30側に切り換える(ステップS_{b9})。このように電源選択回路112のスイッチを昇圧回路30側に切り換えた後、照明発光部301もしくは振動モータ302を駆動する(ステップS_{b10})。そして、他負荷駆動フラグをリセットし(ステップS_{b11})、当該複数負荷に対する電源供給処理を終了する。

【0061】一方、上述したステップS_{b4}の判別において、他負荷駆動フラグがONにセットされていない場合には、他負荷停止フラグがONにセットされているか否かを判別する(ステップS_{b12})。ここで、他負荷停止フラグとは、上述した特定の負荷である照明発光部301および振動モータ302の駆動を停止する場合に

制御装置11によりセットされるものである。例えば、上述したように照明発光部301や振動モータ302の駆動が開始されてから30秒経過後などの予め設定された時間経過後等にONにセットされるものである。

【0062】ステップS_{b12}の判別において、他負荷停止フラグがONにセットされていない場合には、当該複数負荷に対する電源供給処理を終了する。一方、他負荷停止フラグがONにセットされている場合には、駆動を停止すべき負荷(照明発光部301または振動モータ302)の駆動を停止する(ステップS_{b13})。そして、電源選択回路112に制御信号C6を出力し、電源選択回路112のスイッチを二次電池10側に切り換えたとともに(ステップS_{b14})、昇圧回路30に制御信号C5を出力し、昇圧回路30の動作を停止させる(ステップS_{b15})。その後、他負荷停止フラグをリセットして(ステップS_{b16})、当該複数負荷に対する電源供給処理を終了する。

【0063】上記のような複数負荷に対する電源供給処理を所定周期で繰り返して実行することにより、二次電池10の電源電圧V_dが設定電圧V_dより大きい場合には、液晶表示部300には、図16中実線に示すような電圧が供給されることになる。同図中に一点鎖線に示すように、照明発光部301や振動モータ302を駆動している間の二次電池10の電源電圧V_dは低下することになる。しかしながら、第3実施形態では、照明発光部301や振動モータ302の駆動を開始する場合には、電源選択回路112が昇圧後電圧V_sを選択して液晶表示部300に供給される。したがって、他負荷の駆動に起因して電源電圧V_dが一点鎖線に示すように液晶表示部300の駆動に必要な駆動電圧V_zを下回った場合には、昇圧後電圧V_sは駆動電圧V_zよりも大きく、この駆動電圧V_zよりも大きい昇圧後電圧V_sが液晶表示部300に供給される。したがって、液晶表示部300に内蔵されるレギュレータによって駆動電圧V_zを液晶駆動回路に供給することができ、表示品質の低下を防止することができる。

【0064】また、第3実施形態においても、電源選択回路112が昇圧後電圧V_sを選択する所定時間前に昇圧回路30の動作が開始される。ここで、上記タイマにセットする所定時間を昇圧回路30が動作を開始してから正常に作動するまでの時間に設定しておけば、電源選択回路112が昇圧回路30からの昇圧後電圧V_sを選択して出力した時には、昇圧回路30は正常な値の電圧、つまり電源電圧V_dの2倍の昇圧後電圧V_sを出力していることになる。したがって、電源選択回路112のスイッチ切り換え時に液晶表示部300に供給される電圧が落ち込むことがなく、表示品質が悪化してしまうことを抑制できる。

【0065】D. 変形例

なお、本発明は上述した様々な実施形態に限定されるも

のではなく、以下のような種々の変形が可能である。

【0066】(変形例1) 上述した第1実施形態および第3実施形態においては、昇圧回路30として2倍昇圧のものを採用していたが、これに限らず、コンデンサとスイッチから構成されるチャージポンプ方式であれば、昇圧回路の昇圧倍率は任意であり、例えば3倍等の種々の昇圧回路を採用することができる。例えば、コンデンサ及びスイッチをそれぞれ3つ以上接続するとともに、これらのスイッチのオン/オフを制御する制御回路を設けることにより昇降圧倍数を制御するような昇降圧回路を用いるようにしてもよい。この場合には、二次電池10の電源電圧Vを監視し、当該電源電圧Vの値に応じて昇降圧倍数を段階的に切り換えるような制御を行ってもよい。また、第2実施形態においては、降圧回路80として1/2倍の降圧回路を採用していたが、降圧回路の降圧倍率も任意であり、例えば0.3倍、0.5倍、

0.8倍等の種々の降圧回路を採用することができる。

【0067】(変形例2) また、上述した第1実施形態および第2実施形態では、昇圧回路30もしくは降圧回路80のいずれかを備えた構成であったが、これに限らず、図17に示すように、昇圧回路30および降圧回路80の両者を備えた電源制御回路180を採用するようにしてもよい。この場合、電源選択回路31は、制御装置11から供給される制御信号C2に応じて昇圧回路30からの昇圧後電圧V_s、降圧回路80からの降圧電圧V_k、および二次電池10からの電源電圧Vのいずれか一つを選択する。ここで、電源電圧Vが駆動電圧V_zの2倍以上の場合には降圧回路80を選択し、電源電圧Vが駆動電圧V_zの2倍未満であって、駆動電圧V_zより大きい場合には二次電池10を選択し、電源電圧Vが駆動電圧V_z未満である場合には昇圧回路30を選択するようにすればよい。また、昇圧回路30や降圧回路80を選択する前には、上述した第1および第2実施形態と同様に各々を選択する前に昇圧回路30や降圧回路80の動作を開始させておけばよい。

【0068】(変形例3) また、上述した第3実施形態では、電源制御回路111が昇圧回路30を備えた電源制御回路111を用いていたが、電源制御回路111に代えて、昇圧回路30の代わりには降圧回路80を備えた電源制御回路を採用するようにしてもよい。この場合には、制御装置11は、電源電圧Vが液晶表示部300の駆動に必要な駆動電圧V_zの2倍以上の値であるときには、通常降圧回路80からの降圧電圧V_kを選択するように制御し、照明発光部301や振動モータ302といった他の特定の負荷を駆動する時のみ二次電池10からの電源電圧Vを選択するようにすればよい。

【0069】(変形例4) 上述した第1および第2実施形態では、本発明に係る電源制御回路が液晶表示装置に電源電圧を供給する場合について説明したが、液晶表示装置以外の駆動対象に電源電圧を供給することも可能で

ある。例えば、時計の遅針機構、CPU(中央処理装置)、各種センサの駆動、LED(Light Emitting Diode)の駆動などに本発明を適用することが可能である。

【0070】(変形例5) また、上述した第3実施形態では、液晶表示部300、照明発光部301および振動モータ302といった負荷に電源電圧を供給する場合について説明したが、これら以外の負荷、例えば時計の遅針機構、CPU、各種センサの駆動、LEDなどの負荷に対して電源供給を行う場合に本発明を適用することも可能である。

【0071】(変形例6) また、上述した第1実施形態では、制御装置11が二次電池10の電源電圧Vを検出し、当該検出結果に基づいて昇圧回路30および電源選択回路31に制御信号を出力して各回路を制御するようにしていたが、これに限らず、図18に示すように、制御装置11からは昇圧回路30'にのみ制御信号を出力するようにしてもよい。この場合、制御装置11は、上述した第1実施形態と同様に二次電池10の電源電圧Vが設定電圧V_dになった時点で昇圧回路30'に動作開始を指示するための制御信号を出力する。このを受け取った昇圧回路30'は、動作を開始するとともに、当該回路内に保持しているタイマを予め設定された時間(セッティング)にセットする。そして、セッティングしたタイマになった時点で昇圧回路30'から電源選択回路31に電源切換スイッチSWDのa側への切り換えを指示する信号SSを出力する。ここで、上記タイマにセッティングする時間を、昇圧回路30'の動作開始から通常の出力電圧が得られるまでに要する時間に設定しておけば、電源選択回路31が昇圧回路30'から供給される信号SSに基づいて電源切換スイッチSWDを切り換えた時には、昇圧回路30'から正常に昇圧された昇圧後電圧V_sが供給され、上記第1実施形態と同様に切り換え時の電圧の落ち込みを防止することができる。

【0072】また、二次電池10の電源電圧Vが設定電圧V_dになった時点で、制御装置11から電源選択回路31にのみ制御信号を出力するようにしてもよい。この場合には、電源選択回路31が回路内にタイマを有しており、制御装置11からの制御信号を受けると、当該タイマに上述した昇圧回路30'内のタイマにセッティングする時間と同じ時間をセットする。これと同時に昇圧回路30'に動作開始を指示する信号を出力する。この後、自らが保持するタイマが0になった時点で電源切換スイッチSWDをa側に切り換えればよい。

【0073】また、図19に示すように、上述した第1実施形態における電源制御回路23に代えて、二次電池10の電源電圧Vを検出して電源電圧検出回路180と、上記昇圧回路30および電源選択回路31とを備えた電源制御回路181を用いるようにし、制御装置11といった外部から制御信号ではなく、電源制御回路181が電源電圧検出回路180の検出結果に応じて昇圧回

路 30 や電源選択回路 31 を制御するようにしてもよい。このように電源制御回路 18 1 内で電源電圧 V を検出し、昇圧回路 30 や電源選択回路 31 を制御する場合にも、上述した第 1 実施形態と同様のタイミング等で昇圧回路 30 の動作制御や電源選択回路 31 の電源切換スイッチ S W D の切り換え制御等を行うようにすればよい。

【0074】(変形例 7) また、上述した第 1 および第 2 実施形態では、二次電池 10 の電源電圧 V を検出し、当該検出結果に応じて昇圧回路 30 や電源選択回路 31 を制御するようにしていたが、これに限らず、タイムカウンタによって昇圧回路 30 や電源選択回路 31 の制御タイミングを決定するようにしてもよい。第 1 実施形態の構成に適用する場合を具体的に例示すると、二次電池 10 がフル充電の状態から電源電圧が設定電圧 V d に下降するまでの時間を予め推定しておき、フル充電時に当該推定時間をタイムにセットする。そして、このタイムが 0 になった時点で昇圧回路 30 の動作を開始させ、その所定時間後に電源選択回路 31 の電源切換スイッチ S W D を a 側に切り換えるようにすればよい。

【0075】(変形例 8) また、上述した第 1 および第 3 実施形態では、C P U 等を備えた制御装置 11 によるソフトウェア処理を中心として電源供給制御を行うようにしていたが、これに限らず、図 20 に示すように、電子時計 200 全体を制御する C P U 250 とは別に当該電源制御専用の制御回路 220 を設け、上述した電源制御処理と同様の電源供給制御を行うようにしてもよい。図 21 に示すように、この制御回路 220 は、電源電圧検出回路 221 と、タイム回路 222 と、発振回路 223 とを備えている。そして、電源電圧検出回路 221 により検出された二次電池 10 の電源電圧 V が上述した設定電圧 V d になると、発振回路 223 は昇圧回路 30 の動作を開始させるために周波数 F1 の信号を昇圧回路 30 に出力する。また、電源電圧検出回路 221 により検出された二次電池 10 の電源電圧 V が上述した設定電圧 V d になると、タイム回路 222 が予め設定された時間をタイムをセットしてカウントを開始する。そして、タイムが 0 になると、タイム回路 222 は電源選択回路 31 に電源切換を指示する信号を出力する。このような専用の制御回路を構成し、上述したような様々な電源制御処理を実行するようにしてもよい。

【0076】(変形例 9) また、上述した実施形態では、1 つの昇圧回路 30 または降圧回路 80 等から供給される電圧と、二次電池 10 から供給される電圧とのいずれか一方を選択するようにしていたが、複数の昇圧回路や降圧回路を設けるようにし、これらの複数の回路から供給される電圧、および二次電池から供給される電圧の中からいずれか一方を選択するようにしてもよい。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

電源から供給される電圧値が変化する場合にも、低消費電力で安定した電源電圧の供給制御を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態に係る電源制御回路を備えた電子時計の外観を示す正面図である。

【図 2】 前記電子時計の構成要素である液晶表示装置の構成と、当該液晶表示装置に電源電圧を供給する構成とを示すブロック図である。

【図 3】 前記電源制御回路の構成要素である昇圧回路の構成例を示す回路図である。

【図 4】 前記電源制御回路の構成要素である電源選択回路の構成例を示す回路図である。

【図 5】 前記液晶表示装置に電源電圧を供給する電源供給処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 6】 前記電源供給処理により電源選択回路のレギュレータに供給される電圧と時間との関係を示すグラフである。

【図 7】 昇圧回路を動作周波数 10 k H z で動作させた場合と、動作周波数 1 k H z で動作させた場合の、当該昇圧回路が動作を開始してからの出力電圧と時間との関係を示す図である。

【図 8】 前記電源供給処理による電源選択回路の電源切換スイッチ切り換え時の電圧の落ち込み防止の原理を説明するための図である。

【図 9】 本発明の第 2 実施形態に係る電源制御回路を備えた電子時計の液晶表示装置の構成と、当該液晶表示装置に電源電圧を供給する構成とを示すブロック図である。

【図 10】 第 2 実施形態に係る前記電源制御回路の構成要素である降圧回路の構成例を示す回路図である。

【図 11】 第 2 実施形態に係る電源制御回路を備えた液晶表示装置の電源供給処理を説明するための図である。

【図 12】 本発明の第 3 実施形態に係る電源制御回路を備えた電子時計の電源電圧供給構成の概略を示すブロック図である。

【図 13】 第 3 実施形態に係る電源制御回路の構成を示すブロック図である。

【図 14】 単一の電池から複数の負荷に対して電源電圧を供給する場合の従来の問題点を説明するための図である。

【図 15】 第 3 実施形態に係る電源制御回路を備えた電子時計の複数の負荷に対して電源電圧を供給する電源供給処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 16】 前記複数の負荷に電源電圧を供給する電源供給処理を行った場合に負荷側に供給される電圧と時間との関係を示すグラフである。

【図 17】 本発明に係る電源制御回路の変形例を説明するためのブロック図である。

【図18】 本発明に係る電源制御回路の他の変形例を説明するためのブロック図である。

【図19】 本発明に係る電源制御回路のその他の変形例を説明するための図である。

【図20】 本発明に係る電源制御回路のさらにその他の変形例を説明するための図である。

【図21】 前記電源制御回路のさらにその他の変形例の構成要素である制御回路を示す回路図である。

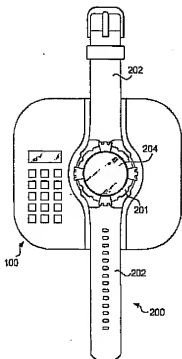
【図22】 一般的な液晶駆動用の電池電圧と使用時間との関係例を示すグラフである。

*【符号の説明】

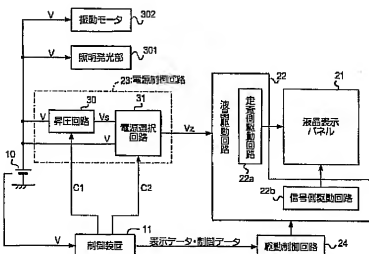
10……二次電池、11……制御装置、21……液晶表示パネル、22……液晶駆動回路、23……電源制御回路、24……駆動制御回路、30……昇圧回路、30'……降圧回路、31……電源選択回路、80……降圧回路、160……電源制御回路、180……電源電圧検出回路、181……電源制御回路、200……電子時計、200'……電子時計、204……液晶表示装置、300……液晶表示部、301……照明発光部、302……

*10 振動モータ

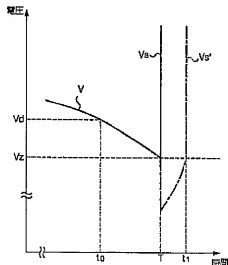
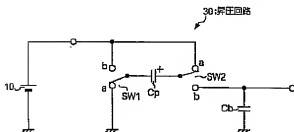
【図1】



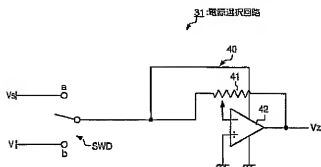
【図2】



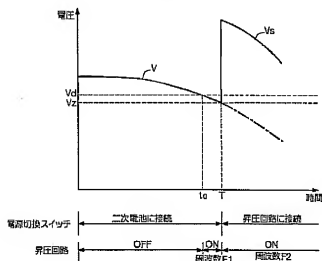
【図3】



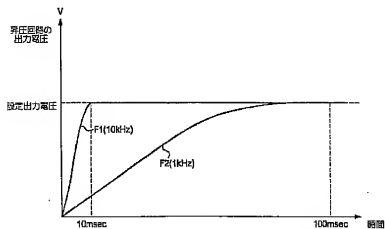
【図 4】



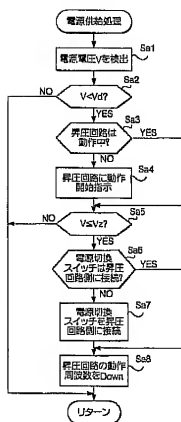
【図 6】



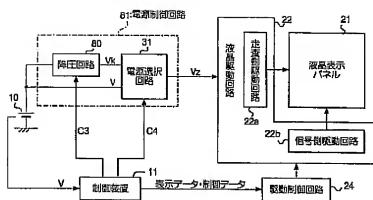
【図 7】



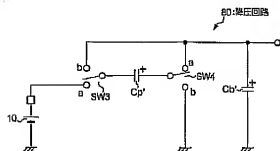
【図 5】



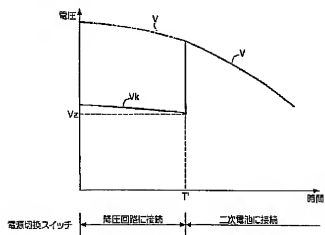
【図9】



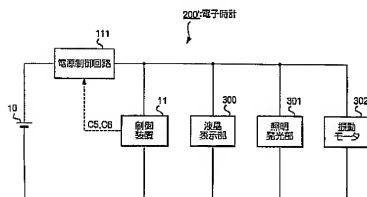
【図10】



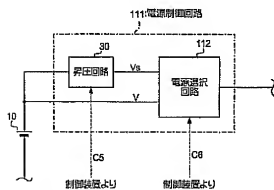
【図11】



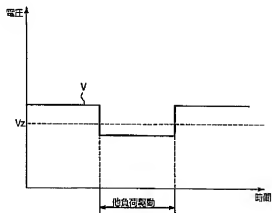
【図12】



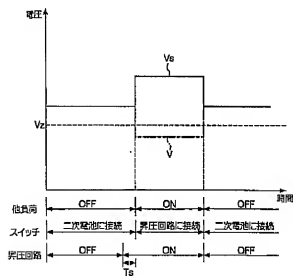
【図13】



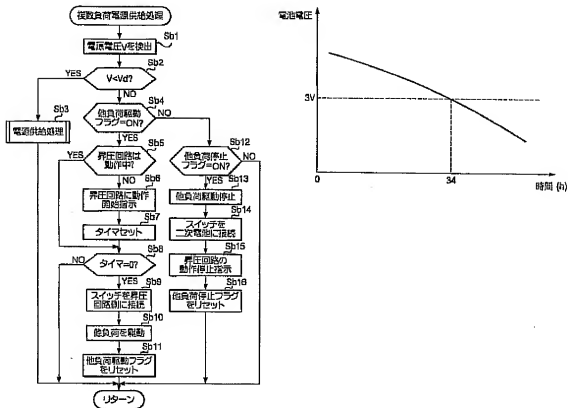
【図14】



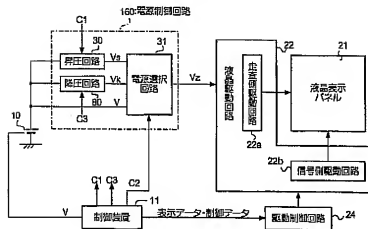
【図16】



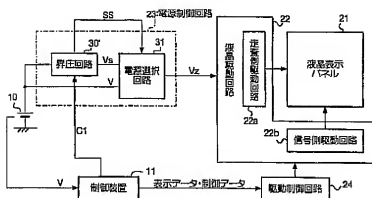
【図 15】



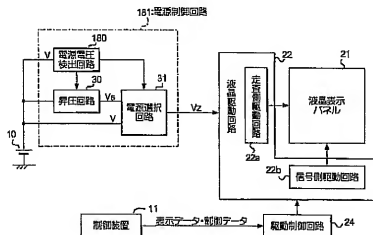
【図 17】



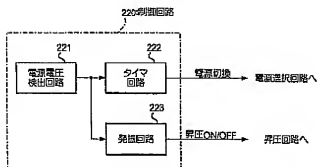
【図18】



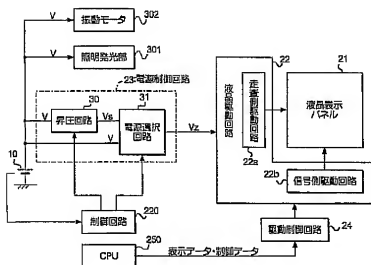
【図19】



【図21】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		識別記号	F I		サーチワード (参考)
G 0 9 G	3/20	6 1 2	G 0 9 G	3/20	6 7 0 C 5 G 0 6 5
		6 7 0		3/36	5 H 4 1 0
	3/36		H 0 2 J	1/00	3 0 6 L 5 H 7 3 0
H 0 2 J	1/00	3 0 6			3 0 6 C
					3 0 9 D
		3 0 9		7/00	K
	7/00		H 0 2 M	3/07	
// H 0 2 M	3/07		G 0 6 F	1/00	3 3 0 F

F ターム (参考) 2F002 AA07 AE01 EG00 GA04
 SB011 DA06 DB05 EA04 EA05 CG04
 JB10 KK02
 SC006 AF64 BB11 BF24 BF38 BF42
 BF45 BF46 EC08 FA18 FA47
 SC080 AA10 BB05 DD26 FF03 JJ02
 JJ03 JJ04 JJ05 JJ07 KK07
 SG003 BA02 CA11 CC02 DA07 DA15
 FA08 GC05
 SG065 AA01 DA02 DA04 EA02 EA04
 GA06 HA04 HA16 JA07 KA02
 KA05 LA01 MA07 MA09 MA10
 NA01
 SH410 BB04 CC02 DD02 DD05 EA37
 FF28
 SH730 AA12 AS13 BB02 FG01